Ilustración Alberto Otamendi

Disparen contra el cáncer

El cáncer ya no es lo que fuera. A medida que se perfeccionan las terapias disponibles y se suman otras nuevas, cada vez es mayor el número de casos que pueden curarse. Aquí va entonces un estado de situación de las distintas terapias en experimentación.

Por Agustín Biasotti

La lucha contra el cáncer no se detiene. Para confirmarlo basta con echar una mirada a los distintos tratamientos y fármacos que se encuentran actualmente en experimentación y que prometen sumarse al arsenal oncológico en un futuro cercano. Inmunoterapia, terapia génica o fotodinámica, inhibidores proteásicos y AZT, drogas antiangiogénicas; el cerco se cierra y en su interior cada vez son menos los casos en que el cáncer ofrece resistencia a los asaltos y embates de la medicina moderna.

Al igual que las células enfermas, los trabajos científicos sobre cáncer crecen en forma exponencial y, del mismo modo que ellas se dispersan por el organismo, la investigación va haciéndose carne en las distintas ramas de la ciencia. Ya sea desde la genética, la química o la biología molecular la búsqueda de terapias más racionales con medicamentos menos dañinos –que eviten que el paciente sufra los efectos secundarios de las terapias químicas y radiológicas– ya está empezando a dar sus primeros frutos, aún experimentales, pero en muchos casos bastante promisorios.

Terapias más racionales

Los tratamientos para el cáncer disponibles son cada día más eficientes para un número cada vez mayor de personas; la asignatura pendiente es ofrecer una cura 100 por ciento efectiva para todos los tipos de cánceres, sin que el paciente tenga que pagar el precio de los efectos secundarios. En el caso de la cirugía, sólo puede ser practicada cuando el tumor se encuentra al alcance del instrumental quirúrgico, y es efectiva siempre y cuando sea pequeño y todavía no se haya extendido hacia otras regiones del organismo (metástasis).

Con respecto a la radioterapia, utilizada generalmente para eliminar las células cancerígenas que quedan luego de que ha sido extirpado el tejido enfermo, existe un límite para la cantidad de radiación que un paciente puede recibir. Además, no todos los tumores son radiosensibles y en algunos casos pueden volverse resistentes. Finalmente, la quimioterapia es la más agresiva de las tres, ya que se vale de sustancias químicas para interferir en el crecimiento y la división de las células malignas, pero que al circular libremente por el organismo suelen afectar también a las células sanas.

"La quimioterapia mata a la célula tumoral, pero también mata a las células sanas", señala el doctor Jorge Gómez, jefe de Oncología Molecular de la Universidad Nacional de Quilmes. "Lo que se busca actualmente son terapias más racionales, que permitan distinguir mejor una célula maligna de una normal, matando a la primera y no a la segunda".

Despertando a las defensas

De las distintas terapias para el cáncer que se encuentran actualmente en experimentación, la inmunoterapia y la terapia génica son las que están más cerca de sumarse al arsenal oncológico. Para la primera, la consigna es despertar las defensas del organismo, que ciegas ante el avance del tumor, no ven en las células cancerígenas el rostro del enemigo. El objetivo de la inmunoterapia es generar una memoria inmunológica que le permita al organismo reconocer al tumor como extraño y luego destruirlo. Para ello, los científicos le "presentan" ciertas proteínas al sistema inmunológico, de manera que éste las reconozca como extrañas y las ataque; luego se introducen estas proteínas en los tejidos tumorales para que proceda de igual forma.

Ya existe desde hace tiempo una terapia de este tipo que es utilizada, con resultados muy alentadores, para el tratamiento del cáncer de vejiga. La misma echa mano a la BCG (sí, la vacuna) para producir una inflamación en la vejiga, ésta genera una respuesta inmunológica que luego se dirige a los tejidos enfermos.



Física, química y matemática

La química es física sin reflexión y la matemática es física sin ningún propósito.

Enviado por Ricardo Figueras, matemático, a futuro@pagina12.com.ar



Aquí nomás

Museo de estudiantes

Por Leonardo Moledo

El martes a la noche se inauguró el Museo Interactivo de Matemática, en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. El creador de la idea de hacer un museo, el licenciado Leonard Echagüe, posee una curiosa combinación académica: psicólogo, profesor adjunto de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura y estudioso de las matemáticas. Se nota cuando uno circula entre las obras que realizaron sus alumnos. El museo, de no más de 45 metros cuadrados, cuenta con aparatos y objetos diseñados por alumnos de la Cátedra de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura: hay una cinta de Moebius, con un carrito que la recorre, un billar elíptico, apoyado, dicho sea de paso, sobre un pedazo de Clementina, la legendaria computadora de la facultad, que fue la primera del país, máquinas y bielas para dibujar curvas, engranajes elípticos. Pero además, lo interesante es que lo hicieron alumnos de Arquitectura. "No sólo lo hicieron", dice Echagüe, "también lo financiaron. Alumnos de Arquitectura, de Diseño Industrial; y bueno, como la enseño por computadora, la parte standard se hace rápido y éstos serían los trabajos prácticos". Lo cual, dicho sea de paso, indica que el costo de hacerlo fue mínimo.

–*Un museo financiado y hecho por estudiantes. No está nada mal.*

–Lo que sí hay es muchas horas de trabajo.

–*¿Y el Departamento de Matemáticas, las autoridades de la facultad, qué dijeron?*

–Ah, les encantó y me apoyaron mucho. Es algo nuevo que irrumpe, ¿no?

–*Mire, desgraciadamente no tengo mucho espacio, porque quiero poner las fotos, pero le prometo que volveremos, en el futuro y en FUTURO, sobre el tema de los museos universitarios. ¿Sabe lo que significa la palabra museo?*

–Para mí, un lugar que integra pasado, presente y futuro; muchos de estos aparatos vienen del pasado, la máquina de probabilidades, que es de 1860; las máquinas de burbujas, el modelo de la cinta de Moebius es del año 40, la alfombra se basa en los motivos de Escher. Hay máquinas que fueron inventadas por grandes genios de las matemáticas, como Descartes. Y bueno, están aquí.

–*¿Y aquí quién podría venir a verlo?*

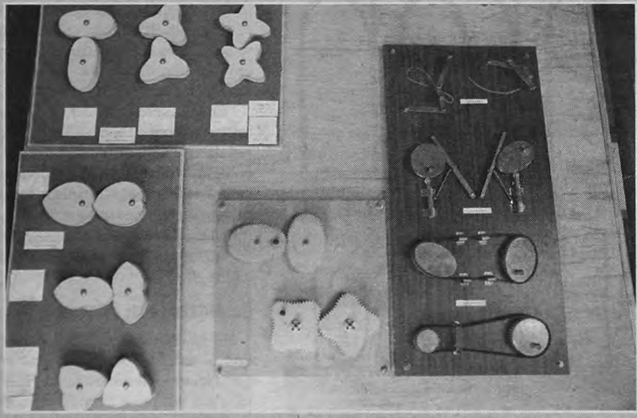
– Todos los que quieran, pero sería muy interesante para profesores y maestros, alumnos del secundario y de la facultad. Al fin y al cabo, esto, de alguna manera, es la matemática en acción.

–*Museo, para los griegos, significaba "casa de las Musas".*

–Y bueno, hay muchos duendes aquí. Duendes de la década del sesenta, de la Nueva Educación de entonces, cuando se pensaba que era posible una apropiación estética del mundo, una apropiación por medio del conocimiento y la estética y no en la apropiación privada, propietaristas que finalmente triunfó.



Leonard Echagüe manipulando un aparato que forma hiperboloides.

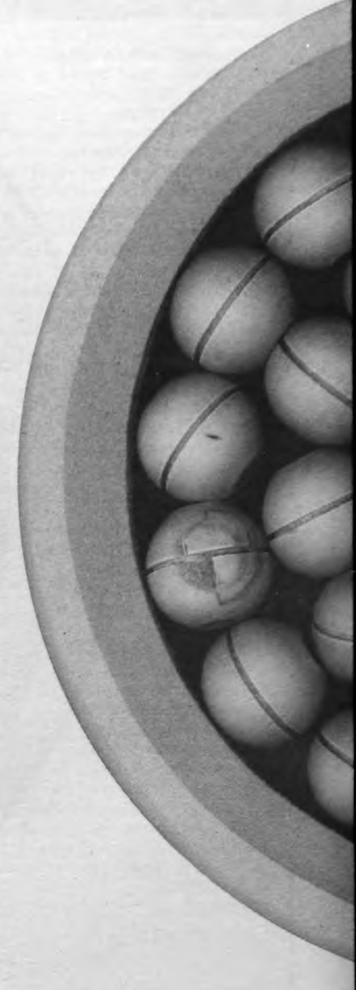


Engranajes que "no pueden funcionar", pero lo hacen perfectamente.



Leonard Echagüe moviendo "el autito" que recorre la cinta de Moebius.

Disparen contra el cáncer





Genes al ataque

La terapia génica, cuyo modus operandi es usar genes para modificar el funcionamiento de las células cancerígenas, ofrece tres distintas estrategias bien definidas para combatir el cáncer. La primera busca anular la actividad de los genes defectuosos que gobiernan a las células cancerígenas, frenando así el crecimiento del tumor; la segunda bloquea la sangre que alimenta a los tejidos enfermos, mediante genes que actúan sobre las sustancias que estimulan la formación de vasos sanguíneos en torno al tumor; finalmente, una tercera busca estimular con genes la respuesta inmune del paciente contra las células malignas.

Según el doctor Osvaldo Podhajcer, del Laboratorio de Terapia Génica del Instituto de Investigaciones Bioquímicas Campomar, ya hay algunos ensayos clínicos de terapia génica muy avanzados. Se estima que en aproximadamente ocho años, algunos de los productos de terapia génica estarán en el mercado. "Los que están más avanzados son los que tratan tumores del cerebro con un método que se llama gen suicida". Este tipo de gen, además de suicida, es delator. Se valen de un virus para entrar en las células enfermas y, una vez allí, las obliga a producir una proteína que permite que sean identificadas y luego destruidas por ciertos medicamentos.

Todo hace suponer que la terapia génica va a ser en un futuro un complemento de la cirugía, dejando cesante a la radioterapia y la quimioterapia. "A diferencia de estas dos últimas, la inmunoterapia y la terapia génica no poseen efectos secundarios adversos demostrados".

Células inmortales

"La característica más importante de una célula cancerígena es que es inmortal", comenta el doctor Gómez. "A diferencia de una célula normal, se divide constantemente, por lo que nunca muere". Esto es posible gracias a que tiene alterado un "reloj biológico" llamado telómero, que se encuentra en el extremo de los cromosomas. Normalmente, con cada división celular se pierde un fragmento de telómero, y cuando éste se termina, la célula muere. En las células tumorales esto no pasa, poseen una enzima (telomerasa) que constantemente repone el fragmento de telómero perdido, y le concede a la célula una temible inmortalidad.

En colaboración con investigadores del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, el doctor Gómez ha descubierto que una de las primeras drogas utilizadas para el tratamiento del sida, el AZT o zidovudina, anula la actividad de la telomerasa. "Con el AZT los telómeros que antes se regeneraban comienzan a acortarse. Queremos ver ahora si es posible acortarlos completamente y lograr que la célula tumoral inmortal se vuelva mortal".

Gómez también trabaja con los llamados "inhibidores proteásicos", para ser más específico los TIMP (Inhibidores Tisulares de las Metaloproteinasas). Estas sustancias podrían

Se estima que en aproximadamente ocho años, algunos de los productos de terapia génica estarán en el mercado. "Los que están más avanzados son los que tratan tumores del cerebro con un método que se llama gen suicida".

El cáncer y la estra

Po

Los científicos saludamos con alegría los
y tantos otros que nos acercan más a la desc
cáncer. Sin embargo, la noticia del *New Yo*
pléyade de efectos: la noticia se difundió in
mundial, las acciones de las compañías con
ductos treparon un increíble 400 por ciento

Por debajo de lo que se ve, de los titula
mativos, los movimientos de Wall Street,
cer hicieron ejercicio justo de su esperanza
dar de llamados pidiendo estas sustancias.
no sabemos si son seguras, ni tampoco si
no.

Pero en esta angustia, en el miedo a mor
larga y terrible enfermedad" anidan los ve
los que prometen curas mágicas. Los que
angustia de los pacientes.

Aquí hay una responsabilidad común p
periodistas, los políticos. La búsqueda del
mino largo y tortuoso. La magia es instant
magia es la estrategia de la ignorancia.

Nuestro país realiza un esfuerzo por reto
tífica que una vez supimos conseguir. Jam
sabemos articular a la ciencia como una

Aquí nomás

Museo de estudiantes

Por Leonardo Moledo

El martes a la noche se inauguró el Museo Interactivo de Matemática, en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. El creador de la idea de hacer un museo, el licenciado Leonard Echagüe, posee una curiosa combinación académica: psicólogo, profesor adjunto de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura y estudioso de las matemáticas. Se nota cuando uno circula entre las obras que realizaron sus alumnos. El museo, de no más de 45 metros cuadrados, cuenta con aparatos y objetos diseñados por alumnos de la Cátedra de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura: hay una cinta de Moebius, con un carrito que la recorre, un billar elíptico, apoyado, dicho sea de paso, sobre un pedazo de Clementina, la legendaria computadora de la facultad, que fue la primera del país, máquinas y bielas para dibujar curvas, engranajes elípticos. Pero además, lo interesante es que lo hicieron alumnos de Arquitectura. "No sólo lo hicieron", dice Echagüe, "también lo financiaron. Alumnos de Arquitectura, de Diseño Industrial; y bueno, como la enseño por computadora, la parte standard se hace rápido y éstos serían los trabajos prácticos". Lo cual, dicho sea de paso, indica que el costo de hacerlo fue mínimo.

–Un museo financiado y hecho por estudiantes. No está nada mal.

–Lo que sí hay es muchas horas de trabajo.

–¿Y el Departamento de Matemáticas, las autoridades de la facultad, qué dijeron?

–Ah, les encantó y me apoyaron mucho. Es algo nuevo que irrumpe, ¿no?

–Mire, desgraciadamente no tengo mucho espacio, porque quiero poner las fotos, pero le prometo que volveremos, en el futuro y en FUTURO, sobre el tema de los museos universitarios. ¿Sabe lo que significa la palabra museo?

–Para mí, un lugar que integra pasado, presente y futuro; muchos de estos aparatos vienen del pasado, la máquina de probabilidades, que es de 1860; las máquinas de burbujas, el modelo de la cinta de Moebius es del año 40, la alfombra se basa en los motivos de Escher. Hay máquinas que fueron inventadas por grandes genios de las matemáticas, como Descartes. Y bueno, están aquí.

–¿Y aquí quién podría venir a verlo?

– Todos los que quieran, pero sería muy interesante para profesores y maestros, alumnos del secundario y de la facultad. Al fin y al cabo, esto, de alguna manera, es la matemática en acción.

–Museo, para los griegos, significaba "casa de las Musas".

–Y bueno, hay muchos duendes aquí. Duendes de la década del sesenta, de la Nueva Educación de entonces, cuando se pensaba que era posible una apropiación estética del mundo, una apropiación por medio del conocimiento y la estética y no en la apropiación privada, propietaristas que finalmente triunfó.



Leonard Echagüe manipulando un aparato que forma hiperboloides.



Engranajes que "no pueden funcionar", pero lo hacen perfectamente.



Leonard Echagüe moviendo "el autito" que recorre la cinta de Moebius.

Disparen contra el cáncer



Genes al ataque

La terapia génica, cuyo modus operandi es usar genes para modificar el funcionamiento de las células cancerígenas, ofrece tres distintas estrategias bien definidas para combatir el cáncer. La primera busca anular la actividad de los genes defectuosos que gobiernan a las células cancerígenas, frenando así el crecimiento del tumor; la segunda bloquea la sangre que alimenta a los tejidos enfermos, mediante genes que actúan sobre las sustancias que estimulan la formación de vasos sanguíneos en torno al tumor; finalmente, una tercera busca estimular con genes la respuesta inmune del paciente contra las células malignas.

Según el doctor Osvaldo Podhajcer, del Laboratorio de Terapia Génica del Instituto de Investigaciones Bioquímicas Campomar, ya hay algunos ensayos clínicos de terapia génica muy avanzados. Se estima que en aproximadamente ocho años, algunos de los productos de terapia génica estarán en el mercado. "Los que están más avanzados son los que tratan tumores del cerebro con un método que se llama gen suicida". Este tipo de gen, además de suicida, es delator. Se valen de un virus para entrar en las células enfermas y, una vez allí, las obliga a producir una proteína que permite que sean identificadas y luego destruidas por ciertos medicamentos.

Todo hace suponer que la terapia génica va a ser en un futuro un complemento de la cirugía, dejando cesante a la radioterapia y la quimioterapia. "A diferencia de estas dos últimas, la inmunoterapia y la terapia génica no poseen efectos secundarios adversos demostrados".

Células inmortales

"La característica más importante de una célula cancerígena es que es inmortal", comenta el doctor Gómez. "A diferencia de una célula normal, se divide constantemente, por lo que nunca muere". Esto es posible gracias a que tiene alterado un "reloj biológico" llamado telómero, que se encuentra en el extremo de los cromosomas. Normalmente, con cada división celular se pierde un fragmento de telómero, y cuando éste se termina, la célula muere. En las células tumorales esto no pasa, poseen una enzima (telomerasa) que constantemente repone el fragmento de telómero perdido, y le concede a la célula una temible inmortalidad.

En colaboración con investigadores del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, el doctor Gómez ha descubierto que una de las primeras drogas utilizadas para el tratamiento del sida, el AZT o zidovudina, anula la actividad de la telomerasa. "Con el AZT los telómeros que antes se regeneraban comienzan a acortarse. Queremos ver ahora si es posible acortarlos completamente y lograr que la célula tumoral inmortal se vuelva mortal".

Gómez también trabaja con los llamados "inhibidores proteásicos", para ser más específico los TIMP (Inhibidores Tisulares de las Metaloproteinasas). Estas sustancias podrían ser efectivas a la hora de frenar ciertas enzimas (metaloproteinasas) que las células cancerígenas utilizan para romper las paredes de los vasos, y que les permiten introducirse y navegar por el torrente sanguíneo, para finalmente anclar en algún otro lugar del organismo. Si se consigue frenarlas, se acabó la metástasis.

Se estima que en aproximadamente ocho años, algunos de los productos de terapia génica estarán en el mercado. "Los que están más avanzados son los que tratan tumores del cerebro con un método que se llama gen suicida".

Curiosa terapia con luz

Existe otra alternativa terapéutica –aún en pañales– que tiene como arma de ataque la luz, y que coherentemente se llama fotodinámica. Como explica la doctora Haydée Fukuda, química de la Facultad de Ciencias Naturales de la UBA, se aprovechan las curiosas propiedades de ciertas sustancias que reaccionan en contacto con la luz. Una vez dentro de la célula tumoral, estas sustancias son iluminadas con un



haz de luz (láser en algunos casos), por lo que comienzan a liberar radicales libres que destruyen a la célula anfitriona.

Esta técnica, que en Estados Unidos, China y algunos países de Europa se encuentra atravesando ensayos clínicos, ha demostrado ciertos efectos colaterales. Si bien la sustancia utilizada es retenida por la células tumorales, también se distribuye en menor medida por el resto del organismo, por lo que si la fuente lumínica no actúa en forma localizada, las células sanas pueden resultar dañadas. Hay que afinarla, todavía.

Tanto la angiostatina como la endostatina son sustancias que las células tumorales segregan naturalmente, y que detienen un proceso llamado angiogénesis, a través del cual se desarrollan vasos sanguíneos alrededor del tejido enfermo.

La última gran moda

En el mes de mayo, dos nuevas drogas llamadas angiostatina y endostatina acapararon la atención del mundo entero; y no era para menos, las fotos que mostraban a los ratones antes y después de ser tratados con estas drogas eran más que auspiciosas. Si en los años 70 fueron los anticuerpos monoclonales y en los 80 la interleukina-2, en esta década la responsabilidad de ser la panacea en la lucha contra el cáncer ha recaído en manos de estas flamantes drogas.

Tanto la angiostatina como la endostatina son sustancias que las células tumorales segregan en forma natural, y que detienen un proceso llamado angiogénesis, a través del cual se desarrollan vasos sanguíneos alrededor del tejido enfermo. Tiempo atrás, se creía que la angiogénesis era un simple proceso inflamatorio; el doctor Moses Judah Folkman, investigador del Hospital de Niños de Boston (EE.UU.), descubrió que la presencia de estos vasos es fundamental para el crecimiento del tumor: son los que le suministran el oxígeno y los nutrientes. Sin su presencia, los tumores no se pueden desarrollar.

El hallazgo de Folkman ha abierto una nueva veta de la que probablemente puedan ser extraídos nuevos medicamentos oncológicos. Mientras se espera que en diciembre la angiostatina y la endostatina comiencen a ser probadas en humanos, los científicos están investigando y testeando al menos otras once drogas inhibidoras de la angiogénesis. Mientras que algunas son productos nuevos, otras son viejas drogas a las que se les están encontrando propiedades antiangiogénicas. El caso más llamativo es la talidomida, el medicamento que en la década del 50 causó malformaciones en aproximadamente 10.000 niños norteamericanos, y que finalmente podría redimirse en la lucha contra el cáncer.

Nuevos caminos

Si bien la efectividad en humanos de la angiostatina, la endostatina y las otras sustancias inhibidoras de la angiogénesis aún espera ser demostrada, la modificación del concepto de angiogénesis que introdujo Folkman constituye un gran avance en el conocimiento del cáncer. Como todo avance, éste también plantea nuevos interrogantes, posibles nuevos caminos que deberán recorrer los investigadores en un futuro.

Informe: Marcelo Giadrinovaz
Realizado en el Seminario de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Sociales, UBA.

El cáncer y la estrategia de la ignorancia

Por Daniel Gómez *

Los científicos saludamos con alegría los hallazgos de Folkman y tantos otros que nos acercan más a la deseada meta de vencer al cáncer. Sin embargo, la noticia del *New York Times* produjo una pléyade de efectos: la noticia se difundió inmediatamente a nivel mundial, las acciones de las compañías con intereses en estos productos treparon un increíble 400 por ciento en un solo día.

Por debajo de lo que se ve, de los titulares, los flashes informativos, los movimientos de Wall Street, los pacientes con cáncer hicieron ejercicio justo de su esperanza y comenzaron a inundar de llamados pidiendo estas sustancias. No están disponibles, no sabemos si son seguras, ni tampoco si son útiles en el humano.

Pero en esta angustia, en el miedo a morir y a la sombra de "la larga y terrible enfermedad" anidan los vendedores de ilusiones, los que prometen curas mágicas. Los que hacen su dinero con la angustia de los pacientes.

Aquí hay una responsabilidad común para los científicos, los periodistas, los políticos. La búsqueda del conocimiento es un camino largo y tortuoso. La magia es instantánea pero no existe. La magia es la estrategia de la ignorancia.

Nuestro país realiza un esfuerzo por retomar la excelencia científica que una vez supimos conseguir. Jamás lo lograremos si no sabemos articular a la ciencia como una necesidad de la sociedad. El entrenamiento y la retención de recursos humanos necesita y exige el consejo de la comunidad científica.

Igualmente importante es el nexo entre la ciencia y la industria en la investigación y el desarrollo de tecnología. En sí misma, la búsqueda del conocimiento es una aspiración de cada sociedad, es un acto cultural que por sí mismo se justifica.

La investigación científica no es y no puede ser la propiedad exclusiva de naciones más avanzadas. Por el contrario, los países en desarrollo necesitan hacer investigación precisamente porque la investigación y la tecnología son las herramientas de desarrollo que pueden elevar a estos países a grados más altos de bienestar, en tiempos más cortos y por caminos más deseables.

Entre tanta noticia, búsqueda científica, atropello de curas mágicas y movimientos bursátiles, nos hemos olvidado de lo principal: el paciente y su angustia. El miedo existencial ante la muerte. La esperanza del paciente, la que todo lo puede. Es un imperativo categórico recordar que esa esperanza está en el lento camino de la ciencia. Aún más recordar que el cáncer es una enfermedad que puede prevenirse. Que debe prevenirse. Una asignatura pendiente para todos nosotros.

La esperanza no es lo último que se pierde. No se pierde nunca. Lo último que se pierde es la ignorancia.

**** Jefe de Oncología Molecular***
Universidad Nacional de Quilmes

Datos útiles

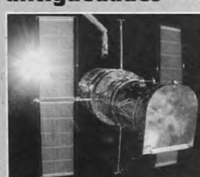
Dios y los científicos

nature La mayoría de los más grandes científicos norteamericanos niegan la existencia de Dios. Al menos esto es lo que surge a partir de una flamante encuesta realizada a más de 250 miembros de la prestigiosa Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, es decir, la mitad del total. Entre los consultados figuran biólogos, matemáticos, físicos y astrónomos, y las cifras son elocuentes: el 72,2 % de todos ellos dice que Dios no existe; el 20,8 % duda, y sólo el 7 % lo acepta. Ahora bien, separando un poco los tantos, resultó que los más creyentes son los matemáticos, con un 14,3 %. Y los más escépticos son los biólogos, con un exiguo 5,5 %. Este muestreo ha dado resultados muy similares a otro efectuado en 1996, y al compararlo con otros muy anteriores –también realizados con científicos norteamericanos de primera línea– confirman una marcada y progresiva tendencia hacia la no creencia: en 1914, el 53 % no creía en Dios, y en 1933, el 68 %.

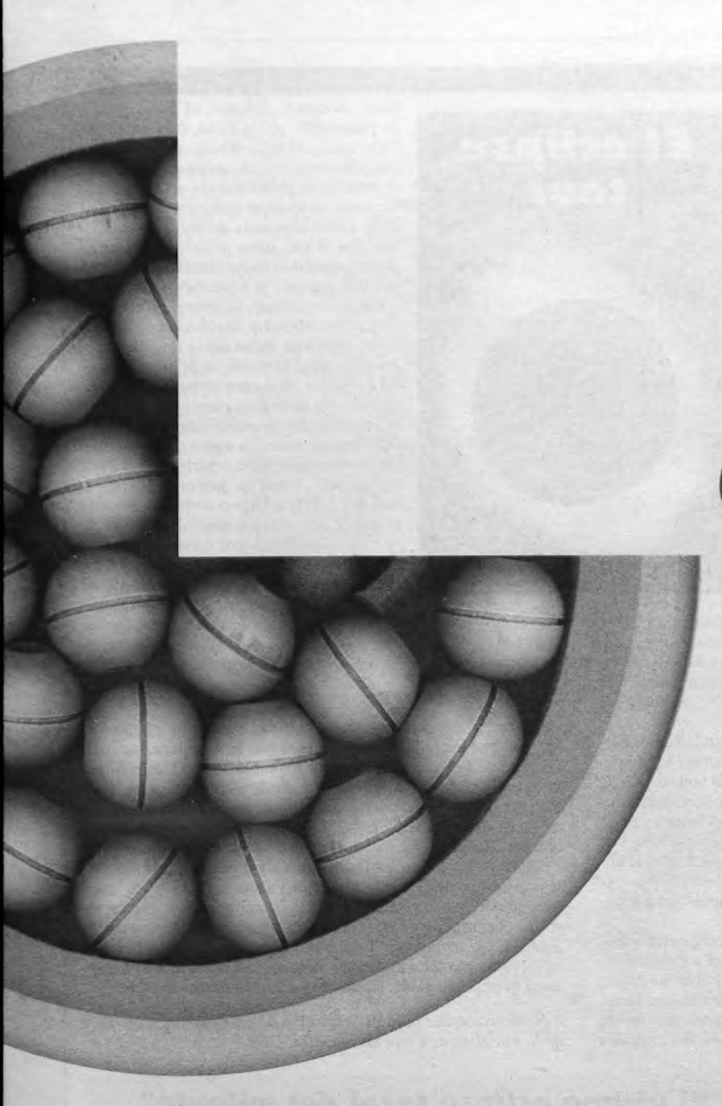
Un supercontrol remoto

NewScientist Para quienes gustan manejar todo a distancia, y sin moverse, hay una buena noticia: una compañía británica acaba de lanzar controles remotos de larga distancia. El chiche se llama Clipper y es una creación de la firma inglesa Celtel, de Basingstoke. Se trata de una miniatura que en su interior combina un radiotransmisor con un receptor de rayos infrarrojos. Y se engancha directamente en el frente del control remoto. Cuando uno acciona los botones, el Clipper convierte los pulsos infrarrojos del control en una señal de radio, y la transmite hasta a 50 m. Allí es recibida por otro dispositivo diminuto (ubicado en la TV, la video o lo que uno quiera) que reconvierte la señal de radio en pulsos infrarrojos y activa la función deseada. Si tiene ganas de gastar 50 dólares, puede ir pensando en conseguir esta fabulosa e indudablemente imprescindible invención de fin de siglo.

El Hubble ve antigüedades



SKY & TELESCOPE El universo morirá algún día, pero todavía tiene guardadas un montón de sorpresas: con la ayuda del Hubble, los astrónomos acaban de descubrir nada menos que 100 cúmulos de galaxias, y varios de ellos están a distancias realmente asombrosas. La novedad es el resultado de un meticuloso trabajo de seis años –denominado Medium Deep Survey– dirigido por el norteamericano Richard Griffiths, de la Universidad Carnegie Mellon. Griffiths y sus colaboradores vienen trabajando con el Telescopio Espacial Hubble desde 1992, y más allá del descubrimiento del centenar de cúmulos inéditos, lo más interesante del asunto es que diez de ellos parecen estar a distancias superiores a los 7 mil millones de años luz. Y por lo tanto, se las ve como eran hace 7 mil millones de años o más, es decir, en su infancia, cuando el universo tenía la mitad de su edad actual. Ahora, la idea es analizar con mucho más detalle la luz de estos cien conglomerados de galaxias y, de esa manera, medir con más precisión sus masas y sus edades.





ser efectivas a la hora de frenar ciertas enzimas (metaloproteinasas) que las células cancerígenas utilizan para romper las paredes de los vasos, y que les permiten introducirse y navegar por el torrente sanguíneo, para finalmente anclar en algún otro lugar del organismo. Si se consigue frenarlas, se acabó la metástasis.

Curiosa terapia con luz

Existe otra alternativa terapéutica –aún en pañales– que tiene como arma de ataque la luz, y que coherentemente se llama fotodinámica. Como explica la doctora Haydée Fukuda, química de la Facultad de Ciencias Naturales de la UBA, se aprovechan las curiosas propiedades de ciertas sustancias que reaccionan en contacto con la luz. Una vez dentro de la célula tumoral, estas sustancias son iluminadas con un haz de luz (láser en algunos casos), por lo que comienzan a liberar radicales libres que destruyen a la célula anfitriona.

Tanto la angiostatina como la endostatina son sustancias que las células tumorales segregan naturalmente, y que detienen un proceso llamado angiogénesis, a través del cual se desarrollan vasos sanguíneos alrededor del tejido enfermo.

Esta técnica, que en Estados Unidos, China y algunos países de Europa se encuentra atravesando ensayos clínicos, ha demostrado ciertos efectos colaterales. Si bien la sustancia utilizada es retenida por la células tumorales, también se distribuye en menor medida por el resto del organismo, por lo que si la fuente lumínica no actúa en forma localizada, las células sanas pueden resultar dañadas. Hay que afinarla, todavía.

La última gran moda

En el mes de mayo, dos nuevas drogas llamadas angiostatina y endostatina acapararon la atención del mundo entero; y no era para menos, las fotos que mostraban a los ratones antes y después de ser tratados con estas drogas eran más que auspiciosas. Si en los años 70 fueron los anticuerpos monoclonales y en los 80 la interleukina-2, en esta década la responsabilidad de ser la panacea en la lucha contra el cáncer ha recaído en manos de estas flamantes drogas.

Tanto la angiostatina como la endostatina son sustancias que las células tumorales segregan en forma natural, y que detienen un proceso llamado angiogénesis, a través del cual se desarrollan vasos sanguíneos alrededor del tejido enfermo. Tiempo atrás, se creía que la angiogénesis era un simple proceso inflamatorio; el doctor Moses Judah Folkman, investigador del Hospital de Niños de Boston (EE.UU.), descubrió que la presencia de estos vasos es fundamental para el crecimiento del tumor: son los que le suministran el oxígeno y los nutrientes. Sin su presencia, los tumores no se pueden desarrollar.

El hallazgo de Folkman ha abierto una nueva veta de la que probablemente puedan ser extraídos nuevos medicamentos oncológicos. Mientras se espera que en diciembre la angiostatina y la endostatina comiencen a ser probadas en humanos, los científicos están investigando y testeando al menos otras once drogas inhibidoras de la angiogénesis. Mientras que algunas son productos nuevos, otras son viejas drogas a las que se les están encontrando propiedades antiangiogénicas. El caso más llamativo es la talidomida, el medicamento que en la década del 50 causó malformaciones en aproximadamente 10.000 niños norteamericanos, y que finalmente podría redimirse en la lucha contra el cáncer.

Nuevos caminos

Si bien la efectividad en humanos de la angiostatina, la endostatina y las otras sustancias inhibidoras de la angiogénesis aún espera ser demostrada, la modificación del concepto de angiogénesis que introdujo Folkman constituye un gran avance en el conocimiento del cáncer. Como todo avance, éste también plantea nuevos interrogantes, posibles nuevos caminos que deberán recorrer los investigadores en un futuro.

Informe: Marcelo Giadrinovaz
Realizado en el Seminario de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Sociales, UBA.

...tegia de la ignorancia

...r Daniel Gómez *

...hallazgos de Folkman ...ada meta de vencer al ...k *Times* produjo una ...mediatamente a nivel ...ntereses en estos pro... ...en un solo día.
...es, los flashes infor... ...os pacientes con cán... ...y comenzaron a inun... ...No están disponibles, ...on útiles en el huma...

...r y a la sombra de "la ...dedores de ilusiones, ...acen su dinero con la

...ra los científicos, los ...nocimiento es un ca... ...ea pero no existe. La

...ar la excelencia cien... ...s lo lograremos si no ...ecesidad de la socie... dad. El entrenamiento y la retención de recursos humanos necesita y exige el consejo de la comunidad científica.

Igualmente importante es el nexo entre la ciencia y la industria en la investigación y el desarrollo de tecnología. En sí misma, la búsqueda del conocimiento es una aspiración de cada sociedad, es un acto cultural que por sí mismo se justifica.

La investigación científica no es y no puede ser la propiedad exclusiva de naciones más avanzadas. Por el contrario, los países en desarrollo necesitan hacer investigación precisamente porque la investigación y la tecnología son las herramientas de desarrollo que pueden elevar a estos países a grados más altos de bienestar, en tiempos más cortos y por caminos más deseables.

Entre tanta noticia, búsqueda científica, atropello de curas mágicas y movimientos bursátiles, nos hemos olvidado de lo principal: el paciente y su angustia. El miedo existencial ante la muerte. La esperanza del paciente, la que todo lo puede. Es un imperativo categórico recordar que esa esperanza está en el lento camino de la ciencia. Aún más recordar que el cáncer es una enfermedad que puede prevenirse. Que debe prevenirse. Una asignatura pendiente para todos nosotros.

La esperanza no es lo último que se pierde. No se pierde nunca. Lo último que se pierde es la ignorancia.

** Jefe de Oncología Molecular*
Universidad Nacional de Quilmes

Datos útiles

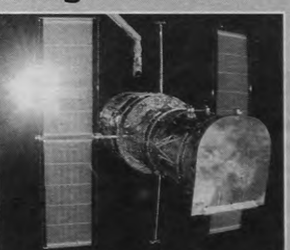
Dios y los científicos

nature La mayoría de los más grandes científicos norteamericanos niegan la existencia de Dios. Al menos esto es lo que surge a partir de una flamante encuesta realizada a más de 250 miembros de la prestigiosa Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, es decir, la mitad del total. Entre los consultados figuran biólogos, matemáticos, físicos y astrónomos, y las cifras son elocuentes: el 72,2 % de todos ellos dice que Dios no existe; el 20,8 % duda, y sólo el 7 % lo acepta. Ahora bien, separando un poco los tantos, resultó que los más creyentes son los matemáticos, con un 14,3 %. Y los más escépticos son los biólogos, con un exiguo 5,5 %. Este muestreo ha dado resultados muy similares a otro efectuado en 1996, y al compararlo con otros muy anteriores –también realizados con científicos norteamericanos de primera línea– confirman una marcada y progresiva tendencia hacia la no creencia: en 1914, el 53 % no creía en Dios, y en 1933, el 68 %.

Un supercontrol remoto

NewScientist Para quienes gustan manejar todo a distancia, y sin moverse, hay una buena noticia: una compañía británica acaba de lanzar controles remotos de larga distancia. El chiche se llama Clipper y es una creación de la firma inglesa Celtel, de Basingstoke. Se trata de una miniatura que en su interior combina un radiotransmisor con un receptor de rayos infrarrojos. Y se engancha directamente en el frente del control remoto. Cuando uno acciona los botones, el Clipper convierte los pulsos infrarrojos del control en una señal de radio, y la transmite hasta a 50 m. Allí es recibida por otro dispositivo diminuto (ubicado en la TV, la video o lo que uno quiera) que reconvierte la señal de radio en pulsos infrarrojos y activa la función deseada. Si tiene ganas de gastar 50 dólares, puede ir pensando en conseguir esta fabulosa e indudablemente imprescindible invención de fin de siglo.

El Hubble ve antigüedades



SKY & TELESCOPE El universo morirá algún día, pero todavía tiene guardadas un montón de sorpresas: con la ayuda del Hubble, los astrónomos acaban de descubrir nada menos que 100 cúmulos de galaxias, y varios de ellos están a distancias realmente asombrosas. La novedad es el resultado de un meticuloso trabajo de seis años –denominado Medium Deep Survey– dirigido por el norteamericano Richard Griffiths, de la Universidad Carnegie Mellon. Griffiths y sus colaboradores vienen trabajando con el Telescopio Espacial Hubble desde 1992, y más allá del descubrimiento del centenar de cúmulos inéditos, lo más interesante del asunto es que diez de ellos parecen estar a distancias superiores a los 7 mil millones de años luz. Y por lo tanto, se las ve como eran hace 7 mil millones de años o más, es decir, en su infancia, cuando el universo tenía la mitad de su edad actual. Ahora, la idea es analizar con mucho más detalle la luz de estos cien conglomerados de galaxias y, de esa manera, medir con más precisión sus masas y sus edades.

LIBROS

La inteligencia exitosa
Cómo una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida

Robert J. Sternberg
Paidós, 285 páginas.



En un capítulo paleolítico de la serie norteamericana "Los Simpsons", Bart cambia su test de inteligencia con Martin, el más aplicado de la clase. Es liberado del letargo institucional de su escuela y promovido a otra para "genios", en donde no le va del todo bien.

La voracidad por las mediciones exactas ha establecido en Estados Unidos el imperio de los tests de coeficiente intelectual, que son el metro patrón a la hora de decidir el futuro de los estudiantes. Robert J. Sternberg, especialista en inteligencia de la Universidad de Yale, dispara cañonazos contra el sistema de enseñanza norteamericano basado en una concepción de inteligencia a decir del autor, limitada e "inerte", que es la que los tests evalúan. A ésta se le opondrá la "inteligencia exitosa", una combinación de capacidades analíticas, creativas y prácticas que resultan en una concepción pragmática de la inteligencia. Aunque el libro cae en algunos vicios de "autoayuda", *La inteligencia exitosa* formula con éxito su crítica a la concepción actual de inteligencia, al sistema educativo, propone algunas respuestas y es interesante.

AGENDA

Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Entre el 15 y el 18 de setiembre se realizará el Seminario - Taller: "Estrategias, gestión y tendencias de la cooperación científica y universitaria internacional" a cargo del profesor: Dr. Jesús Sebastián, del Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España. La inscripción a los cursos está abierta a investigadores, docentes, profesionales, alumnos de posgrado y funcionarios de la administración pública. Informes e inscripción: En la sede del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC). Teléfonos: 951-8221/2431. E-mail: iec@ricyt.edu.ar

Posgrado en ingeniería metabólica

Entre el próximo 14 y 19 de septiembre se realizará en la Universidad Nacional de Quilmes, el curso de postgrado "Introducción a la ingeniería metabólica y sus aplicaciones en biotecnología", bajo la dirección del especialista español Dr. Néstor Torres Darias, y la colaboración de otros destacados investigadores extranjeros y nacionales.
El curso es de naturaleza intensiva, teórico-práctica.
Información: FAX al 253-3091.

Turismo solar

Por Diego L. Cofré *



En el siglo IX, Rabano Mauro, el arzobispo de Maguncia, denunció en una homilía los escandalosos rituales que acompañaban a los eclipses de Luna: "Una tarde, entre vísperas e inicio de la noche, fui alertado por un griterío espantoso. Cuando pregunté lo que pretendían con aquel clamor, me dijeron que debían auxiliar a la Luna, que sufría y que ellos se esforzaban por ayudarla en su eclipse". No eran sólo los gritos, también blandían espadas y tiraban flechas al son de un verdadero clamor de guerra: "¡Vinceluna!", que quiere decir, victoria a la Luna.

Los viajeros del eclipse

Los norteamericanos, más cerca en el tiempo, han acuñado un término para designar a aquellos que se desplazan enormes distancias sólo para vivir los cinco minutos de gloria de un eclipse total de Sol. Estos personajes reciben el nombre de "eclipse-chasers", algo así como perseguidores de eclipses.

Para ellos, en Estados Unidos y en Europa se monta una verdadera industria turística que ofrece el traslado, hoteles y, por supuesto, la añorada excursión al punto del eclipse total. Lo que no se garantiza es que el instante esperado no los sorprenda en medio de un cúmulo de nubes, con lo cual el eclipse no se puede apreciar.

En la Argentina no existe una infraestructura apuntada a los perseguidores de eclipses. Sin embargo, hay algunos que se las ingenian para desplazarse por las suyas hasta la soñada umbra. Dos de ellos son el director y subdirector de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía (AAAA), Alejandro Blain y Carlos Angueira Vázquez, que estuvieron en dos situaciones de eclipse total, una de ellas fallida por ser "eclipsados" por nubes justo antes del eclipse y la otra exitosa, el 3 de noviembre de 1994. Blain contó su experiencia en Jaguaruna, Brasil: "Fue el primer eclipse total que pude ver completo y realmente fue muy intenso."

Carlos Angueira Vázquez presenció el mismo eclipse pero desde Kuchu Ingenio, en Bolivia. Su vivencia no fue menos sobrecogedora: "Todavía no sé cómo hice para seguir fríamente disparando la cámara de fotos y anotando. Es un fenómeno que genera un nivel de euforia tremendo, a la gente le vienen todo tipo de emociones que van desde el llanto hasta los gritos, los animales se dan cuenta de que se hizo de noche y también empiezan a gritar. El espectáculo es impresionante".

El fenómeno eclipse

El término eclipse deriva del griego *ekleipein* que significa faltar, abandonar, estar ausente. Lo que sucede durante un eclipse total es, pues, que por unos segundos o varios minutos el Sol simplemente desaparece detrás de un inmenso disco negro (que es la Luna).

El entorno, a partir de que el Sol es tapado en un 95 por ciento, cambia ostensiblemente: la iluminación que recibe la Tierra se torna más débil, como en un atardecer 30 minutos antes de la noche pero con la fascinante peculiaridad de que no sólo se ve la típica franja anaranjada hacia el oeste sino que todo el horizonte, en sus 360, toma una coloración rojiza. Las estrellas y los planetas más luminosos se hacen visibles y los animales toman, en franco desconcierto, hábitos nocturnos. Además, el Sol, ocultada su parte sólida por la Luna, deja ver su corona, que es el lugar donde ocurren las explosiones solares. Estas explosiones reciben el nombre de prominencias y se ven a ojo desnudo –sólo en el momento de la totalidad– como columnas de llamas anaranjadas. Por si esto fuera poco la temperatura del ambiente disminuye rápidamente, mientras que aumenta la humedad.

En pocas palabras, la naturaleza entera se descalabra mientras hombres, animales y aves viven una experiencia sencillamente incomparable. Los testigos de un eclipse total de Sol no consiguen relatar hechos concretos, sólo recuerdan emociones que afloran solas y que se manifiestan de maneras similares en todas las épocas. Hoy, probablemente a nadie se le ocurriría gritar "victoria al Sol", como los aterrorizados observadores del siglo IX; sin embargo, la gente no puede contener sus sentimientos cuando se hace la totalidad, una constante que pareciera remontarse a los tiempos en que todo lo que sucedía en el cielo era potestad de los dioses. "El mejor grito que tengo grabado –contó Blain– es de un astrónomo profesional. Dijo algo así como: Esto es espectacular, no se puede creer. Y se quedó tan impresionado que perdió todas las mediciones que tenía que hacer".

Cuando dos grandes se cruzan

Desde los tiempos de Tales de Mileto, cuando en el año 585 a.C. predijo un eclipse solar para asombro de la realeza, las ocultaciones de Febo han sido fenómenos misteriosos. Y este singular misterio sólo puede haber sobrevivido a las explicaciones racionales de la astronomía porque subyace bajo el manto de lo puramente vivencial y humano. "Ir a ver un eclipse total de Sol es una de esas cosas que hay que hacer una vez en la vida, le guste a uno la astronomía o no. Es algo que no se puede transmitir verbalmente", sugiere Carlos Angueira Vázquez.

Según Alejandro Blain, se puede ir una vez a ver exclusivamente el eclipse, y después sólo para observar lo que pasa con la gente en ese momento: "Es como ir a una cancha de fútbol, uno va en principio a ver el partido, pero alguna vez se queda mirando lo que hace la gente, las dos cosas llaman mucho la atención".

** Nota producida para el Seminario de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Sociales, UBA.*

"El último eclipse total del milenio"

El 11 de agosto de 1999 la última umbra, la sombra producida por el eclipse, del segundo milenio recorrerá la Tierra. Millones de habitantes de grandes ciudades de Europa, Medio Oriente y Asia serán testigos de este fenómeno único, así como miles de astrónomos, científicos y "turistas astronómicos" que en Estados Unidos ya casi han agotado las vacantes para el "Eclipse 99 tour".

Este eclipse –que cuenta con la ventaja de pasar por varios centros de turismo mundial– será visible por primera vez en las ciudades de Cornwall y Devon, en Inglaterra. Después, la umbra se internará en el continente europeo y pasará a sólo 30 kilómetros de París, dejando a la ciudad luz en más de dos minutos de penumbra casi total (99,4 por ciento). El recorrido de la sombra continuará por el sur de Bélgica, Luxemburgo y Alemania, donde dejará ver a los habitantes de Munich un espectáculo de eclipse total por más de dos minutos. Luego se desplazará hasta Austria y Hungría, pasará por el extremo norte de Yugoslavia para desembocar en Rumania, donde alcanzará su máxima duración (2 minutos 23 segundos). Después oscurecerá Bulgaria, Turquía, Irak, Irán y Pakistán.

Finalmente la India será el último testigo del eclipse total y, con el anochecer, en la Bahía de Bengal la sombra lunar abandonará la superficie terrestre y no regresará hasta junio del 2001.

Cartas de lectores

La muerte del universo

(Acerca de la nota "La muerte del Universo" de Mariano Ribas)

En una conferencia, un científico dice:
–El sol se apagará en cinco mil millones de años.
Una señora, muy nerviosa, pregunta: –¿Cuánto dijo?
–Cinco mil millones de años, señora.
–Ah, menos mal –dijo la señora suspirando aliviada–, le había entendido *cinco* millones.

Felicitaciones por la nota. Apasionante lectura. Demuestra cómo se puede comunicar con sencillez y amenamente temas generalmente explicados en forma menos ágil, más ardua.

Sólo comento algo que encontré en la nota, que tiene un cierto aire de paradoja: en el segundo párrafo dice, que "...llegará un momento en el cual todo el universo actual será apenas un recuerdo, breve y distante." ¿Quién será el que lo recuerde? ¿Qué tan breve, si el tiempo habrá dejado de ser un concepto aplicable? ¿Distante de qué? No le restan valor a la nota. Esto no es una queja ni una recriminación de un exquisito. Sólo me causó una graciosa perplejidad pensar en el concepto de ¿alguien? que quedara ¿tras el fin de todo lo que existe? ¿para recordar?, durante ¿algún tiempo?, ¿alejado? de lo que ya no es lugar. Pero bienvenida una nota que nos pega en los talones, empujándonos a pensar.

Gracias
Adolfo Pinco

La revolución productiva científica

En el artículo de Christian Genest, "Statistics on statistics: measuring research productivity by journal publications between 1985 and 1995" (Canadian Journal of Statistics, vol. 25, No. 4, 1997, págs. 427-443), se compara la "productividad" en investigación en Estadística entre 1985 y 1995, medida por las publicaciones en las 16 revistas internacionales de mejor nivel, tanto en cantidad de artículos como de páginas.

En términos absolutos, el ranking empieza con USA, Canadá, Gran Bretaña y Australia. Brasil está en lugar 23, duplicando la producción de Argentina. Pero cuando se mide la productividad por autor (o sea, dividiendo el número de artículos o de páginas por la cantidad de autores distintos), el ranking es: Argentina, Dinamarca, Bélgica, USA,...

Según el mismo parámetro, pero por instituciones, la UBA queda en tercer lugar.

De manera que los estadísticos argentinos, pese al tiempo que debemos dedicar al lavado de platos, somos los más productivos del mundo.

¡Eso es revolución productiva!

Ricardo Maronna
Universidad Nacional de La Plata